

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 714 632 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.1996 Patentblatt 1996/23

(51) Int. Cl.⁶: **A61B 6/14**, **A61B 1/247**

(21) Anmeldenummer: 95116006.8

(22) Anmeldetag: 11.10.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH ES FR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: 30.11.1994 DE 4442611

(71) Anmelder: **Pfeiffer, Manfred Dr.**
London W9 1EL (GB)

(72) Erfinder: **Pfeiffer, Manfred Dr.**
London W9 1EL (GB)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) **Gerät zur Bilderfassung im Oralbereich, insbesondere zur zahnmedizinischen Diagnose**

(57) Ein Gerät zur Bilderfassung im Oralbereich und insbesondere zur zahnmedizinischen Diagnose ist mit einem Gehäuse (1) sowie einem in dem Gehäuse (1) angeordneten, flachen Bildsensor (8) versehen, dessen Bildsignale über eine Signalleitung (9) an eine getrennt angeordnete Bildverarbeitungs- und Speichereinheit übertragbar sind. Der Bildsensor (8) setzt sich aus matrixförmig auf einem Substrat angeordneten, optoelektronischen Halbleiterelementen zusammen, und verfügt über ein Ausleseregister (12), welches die in den Halbleiterelementen in Abhängigkeit von der jeweils empfangenen Strahlungsintensität gespeicherten

Ladungen erfaßt. Zur Vermeidung eines scharfkantigen Gehäuses und damit zur Verbesserung des Tragekomforts des Gerätes für den Patienten ist das Ausleseregister (12) innerhalb der Sensorfläche angeordnet, so daß sich Halbleiterelemente zu beiden Seiten der Längsachse des Ausleseregisters (12) befinden. Die Sensorfläche ist als Rechteck mit gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken (11) gestaltet, und das Gehäuse (1) ist an den gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken (11) entsprechenden Stellen mit Rundungen (10) versehen.

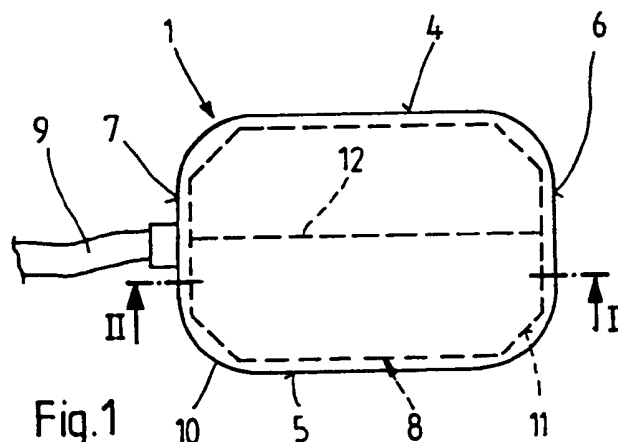


Fig.1

EP 0 714 632 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Bilderfassung im Oralbereich, insbesondere zur zahnmedizinischen Diagnose, mit einem Gehäuse sowie einem in dem Gehäuse angeordneten, flachen Bildsensor, dessen Bildsignale über eine Signalleitung an eine getrennt angeordnete Bildverarbeitungs- und Speichereinheit übertragbar sind, wobei sich der Bildsensor aus matrixförmig auf einem Substrat angeordneten, optoelektronischen Halbleiterelementen, sowie aus einem Ausleseregister zusammensetzt, welches die in den Halbleiterelementen in Abhängigkeit von der jeweils empfangenen Strahlungsintensität gespeicherten Ladungen erfäßt.

Derartige Geräte werden unter dem Fachbegriff "Intraoralsensor" zusammengefaßt. Sie werden vom Zahnarzt verwendet, um Röntgenaufnahmen von Zähnen und kleineren Zahngruppen anzufertigen. Hierzu wird das Gehäuse des Sensors in den Mund des Patienten eingeführt und hinter dem zu durchleuchtenden Zahn oder der Zahngruppe positioniert, wobei der flach in dem Gehäuse ausgebildete Bildsensor mit seiner strahlungsempfindlichen Schicht zu dem Zahn bzw. zu der Zahngruppe hinweist. Anschließend erfolgt von außerhalb die Beaufschlagung mit Röntgenstrahlen in geringer Dosis, wobei die auf den Bildsensor auftretenden optischen Impulse über eine aus dem Gehäuse herausgeführten Signalleitung zu einer Bildverarbeitungs- und Speichereinheit gelangen. Dies ist in der Regel ein Personal-Computer, der über eine Bildverarbeitungs-Software verfügt. Auf diese Weise können Röntgenbilder an Ort und Stelle sowie verzögerungsfrei aufgenommen und auf dem Bildschirm des Computers sichtbar gemacht werden. Der behandelnde Zahnarzt kann dann selbst entscheiden, welche ergänzenden Bilder eventuell noch erforderlich sind.

Nachteilig bei den bekannten Geräten ist, daß diese über relativ eckige bzw. kantige Gehäuse verfügen. Hierdurch kann es beim Patienten zu Druckstellen und damit Schmerzen im Bereich der Mundhöhle oder des Zahnfleisches kommen. Die Gestaltung des Gehäuses läßt sich auch nicht ohne weiteres den Gegebenheiten in der Mundhöhle anpassen, da sich die Gestaltung der Gehäuseoberfläche nach der Form des darin enthaltenen Bildsensors zu richten hat. Der Bildsensor wiederum unterliegt engen gestalterischen Grenzen, da an zumindest einer Kante der Sensorfläche das Ausleseregister angeordnet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zur Bilderfassung im Oralbereich und insbesondere zur zahnmedizinischen Diagnose zu schaffen, welches dem Patienten während der Anwendung ein besseres Tragegefühl vermittelt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Gerät zur Bilderfassung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, daß das Ausleseregister innerhalb der Sensorfläche angeordnet ist, so daß sich Halbleiterelemente zu beiden Seiten der Längsachse des Ausleseregisters

befinden, daß die Sensorfläche als Rechteck mit gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken gestaltet ist, und daß das Gehäuse an den den gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken entsprechenden Stellen gerundet geformt ist.

Das erfindungsgemäße Gerät verwendet einen Bildsensor, bei dem sich das Ausleseregister innerhalb der Sensorfläche befindet, und nicht an deren Rand. Dadurch ist es möglich, die Randbereiche der Sensorfläche relativ frei zu gestalten. Diese können mit gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken versehen werden, wodurch sich dann die Möglichkeit ergibt, auch das Gehäuse mit entsprechenden Rundungen zu versehen. Ein solches Gehäuse erzeugt bei der Anwendung im Zahnbereich des Patienten weniger Druckstellen als die bekannten, wesentlich eckiger gestalteten Sensorgehäuse, so daß sich der Tragekomfort insgesamt verbessert.

Weitere Einzelheiten eines erfindungsgemäß ausgebildeten Gerätes zur Bilderfassung im Oralbereich werden nachfolgend anhand der zugehörigen Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 in einer Ansicht ein Gerät zur Bilderfassung im Oralbereich mit einer aus Übersichtsgründen geschnittenen Zuleitung;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 einen in dem Gerät nach den Figuren 1 und 2 verwendeten Bildsensor und

Fig. 4 einen sehr stark vergrößerten Ausschnitt aus dem Bildsensor gemäß Fig. 3.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Gerät besteht aus einem im wesentlichen rechteckigen Gehäuse 1 mit Grundabmessungen von etwa 25 mm x 32 mm x 7,5 mm. Das Gehäuse 1 verfügt über zwei Hauptseiten 2,3, zwei längere Schmalseiten 4,5 und zwei kürzere Schmalseiten 6,7. Nahe der einen Hauptseite 2 ist in dem Gehäuse 1 ein auf Röntgenstrahlen sensibilisierter Bildsensor 8 angeordnet. Mittels einer Signalleitung in Form eines flexiblen Kabels 9 lassen sich die Signale des Bildsensors 8 einer auf der Zeichnung nicht dargestellten Bildverarbeitungs- und Speichereinheit zuführen. Ebenfalls auf der Zeichnung nicht dargestellt ist die in Richtung auf den Bildsensor 8 ausgerichtete Röntgenstrahlenquelle. Bei der Anwendung wird das Gerät mit dem nach vorne gerichteten Bildsensor 8 so in den Mund des Patienten eingesetzt, daß der zu durchleuchtende Zahnkieferbereich zwischen Röntgenquelle und Bildsensor 8 liegt. Die genaue Ausrichtung der Achsen der Röntgenstrahlenquelle einerseits und des Bildsensors 8 andererseits kann mittels bekannter Zentriereinrichtungen erfolgen.

Fig. 1 läßt erkennen, daß sämtliche Ecken des im wesentlichen rechteckigen Gehäuses 1 mit großzügigen Rundungen 10 versehen sind. Diese Rundungen 10 sind

möglich, da der flach in dem Gehäuse 1 angeordnete Bildsensor 8 zwar im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist, jedoch die Ecken 11 dieses Rechtecks im Bereich der Rundungen 10 des Gehäuses 1 schräg angeschnitten sind.

Der in Fig. 3 dargestellte Bildsensor 8 verfügt über eine durch ein Ausleseregister 12 zweigeteilte Sensorfläche. Beim Ausführungsbeispiel bildet das Ausleseregister 12 die Längsachse der Sensorfläche, so daß sich beidseits des Ausleseregisters 12 jeweils sechseckige Teilflächen 13a, 13b ergeben. Der Bildsensor 8 als Ganzes ist achteckig ausgebildet.

Beim Ausführungsbeispiel befindet sich das Ausleseregister 12 symmetrisch in der Sensorfläche, teilt diese also in zwei spiegelbildliche Teilflächen 13a, 13b. Es ist aber ebenso möglich, das Ausleseregister 12 außermittig oder diagonal anzuordnen, so daß sich unterschiedlich große Teilflächen 13a, 13b ergeben. Wesentlich ist allein, daß sich das Ausleseregister 12 nicht am Rand der Sensorfläche befindet, da dies die freie Gestaltbarkeit des Umrisses des Bildsensors 8 beeinträchtigen würde.

Die Funktion des Bildsensors 8 sowie die Bedeutung des Ausleseregisters 12 wird nachfolgend anhand der Fig. 4 erläutert. Einzelheiten finden sich z.B. in dem Fachbuch von Phillip E. Mattison: "Practical digital video with programming examples in C", erschienen im Verlag John Wiley & Sons, Inc.

Der im Ausführungsbeispiel dargestellte Bildsensor ist vom sogenannten "CCD"-Typ ("Charge Coupled Device"). Die Sensorfläche ist mit Bildpunkten ("Pixels") versehen, die in Reihen R und Spalten S angeordnet sind, so daß sich insgesamt die Struktur einer Matrix ergibt. Jeder Bildpunkt besteht aus einem diskreten Halbleiterelement 14, welches sich aus einem strahlungsempfindlichen Element, sowie einem Speicherelement zusammensetzt. Sämtliche Halbleiterelemente 14 sind auf einem gemeinsamen Substrat 15 aus Silikon angeordnet.

Parallel zu den Reihen R erstrecken sich zwei langgestreckte, parallel zueinander verlaufende Ausleseregister 12a, 12b. Das Ausleseregister 12a ist der Teilfläche 13a, und das Ausleseregister 12b ist der Teilfläche 13b des Bildsensors 8 zugewiesen.

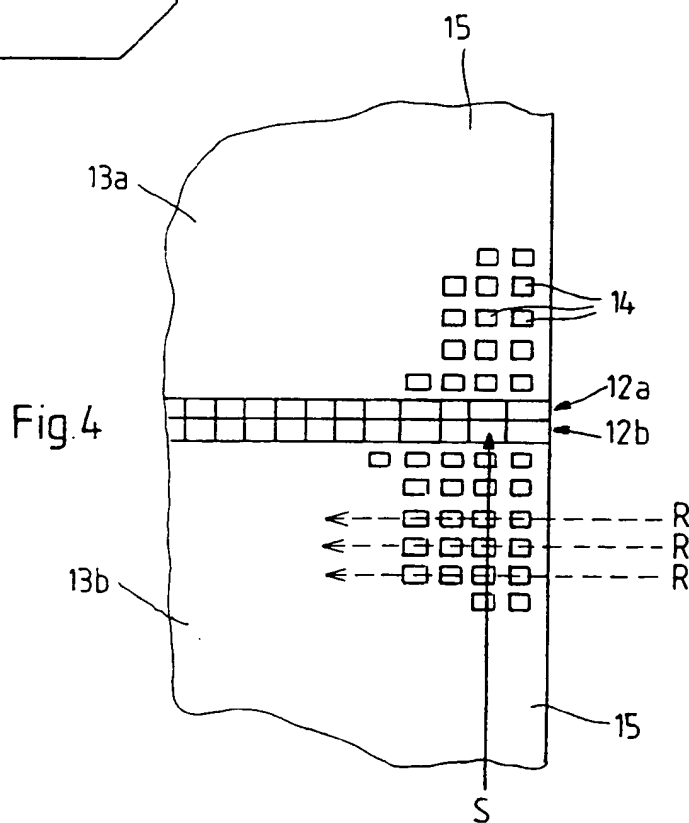
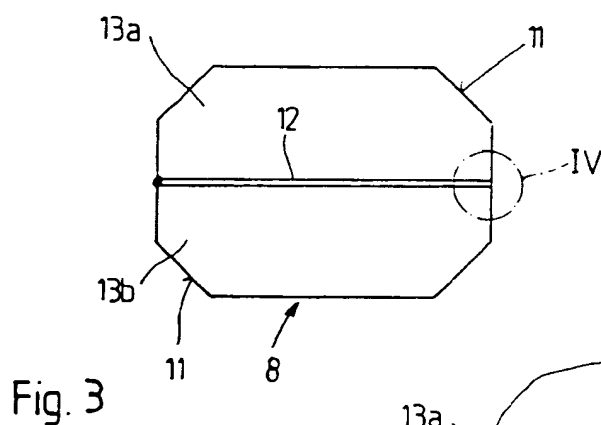
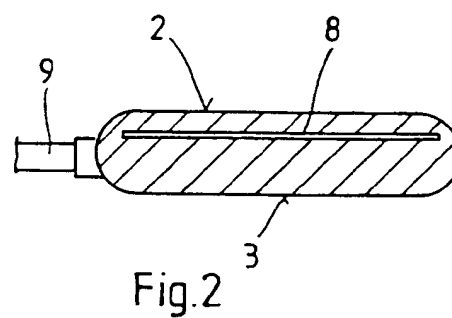
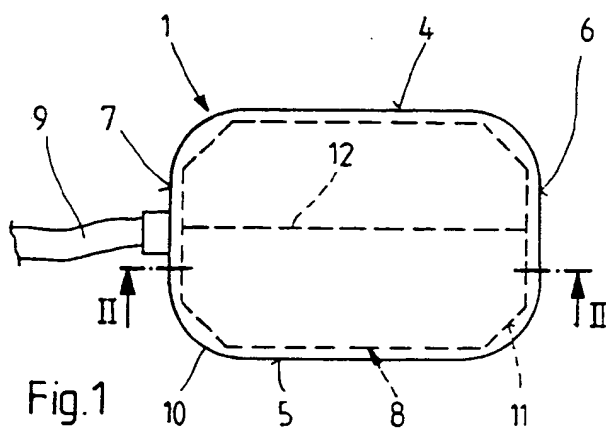
Auf die einzelnen Halbleiterelemente 14 auftreffende Röntgenstrahlen führen dazu, daß in dem strahlungsempfindlichen Element des jeweiligen Halbleiterelementes 14 Ladungsteilchen frei werden, die in das zugehörige Speicherelement gelangen. Wird das betreffende Halbleiterelement 14 abgefragt, gelangen die so vorläufig gespeicherten Ladungsimpulse in das Ausleseregister 12a, 12b, um dann als Bildsignal weiterverarbeitet zu werden. Die einzelnen Halbleiterelemente 14 werden Reihe R für Reihe R durch das jeweilige Ausleseregister 12a, 12b abgefragt, so daß die Leserichtung gleich ist der Ausrichtung der Spalten S.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Hauptseite
3	Hauptseite
4	Schmalseite
5	Schmalseite
6	Schmalseite
7	Schmalseite
8	Bildsensor
9	Kabel
10	Rundung
11	Ecke, schräg angeschnitten
12	Ausleseregister
12a	Ausleseregister
12b	Ausleseregister
13a	Teilfläche
13b	Teilfläche
14	Halbleiterelement
15	Substrat
R	Reihe mit Halbleiterelementen
S	Spalte mit Halbleiterelementen

Patentansprüche

- Gerät zur Bilderfassung im Oralbereich, insbesondere zur zahnmedizinischen Diagnose, mit einem Gehäuse (1) sowie einem in dem Gehäuse (1) angeordneten, flachen Bildsensor (8), dessen Bildsignale über eine Signalleitung (9) an eine getrennt angeordnete Bildverarbeitungs- und Speichereinheit übertragbar sind, wobei sich der Bildsensor (8) aus matrixförmig auf einem Substrat (15) angeordneten, optoelektronischen Halbleiterelementen (14), sowie aus einem Ausleseregister (12) zusammensetzt, welches die in den Halbleiterelementen (14) in Abhängigkeit von der jeweils empfangenen Strahlungsintensität gespeicherten Ladungen erfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausleseregister (12) innerhalb der Sensorfläche angeordnet ist, so daß sich Halbleiterelemente (14) zu beiden Seiten der Längsachse des Ausleseregisters (12) befinden, daß die Sensorfläche als Rechteck mit gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken (11) gestaltet ist, und daß das Gehäuse (1) an den den gerundeten oder schräg geschnittenen Ecken entsprechenden Stellen gerundet geformt ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 6006

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-4 160 997 (R. SCHWARTZ) * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 51 *	1	A61B6/14 A61B1/247
A	--- EP-A-0 544 974 (B. JOHANSSON) * Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 33 * * Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 10 * * Spalte 6, Zeile 56 - Spalte 7, Zeile 7 * ---	1	
A	DE-C-42 18 020 (SIEMENS A.G.) * Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 42 *	1	
A	--- DE-A-39 32 845 (EMDA DENTAL-SYSTEME) * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 18 * * Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 21 * * Seite 4, Zeile 35 - Zeile 56 * * Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 43; Anspruch 5 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22.März 1996	Prüfer Rieb, K.D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

